



Forschung des DLR zum Verkehrsmanagement

Elmar Brockfeld

DLR-Institut für Verkehrssystemtechnik, Berlin

Tag der Verkehrswirtschaft, IHK Berlin, 24.05.2011



**Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt e.V.**
in der Helmholtz-Gemeinschaft

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

Forschungsbereiche

- Luftfahrt
- Weltraum
- Energie
- Verkehr
- Sicherheit

Gesamtbudget

- 2009: 2.601 Mio. Euro
- 2010: 2.610 Mio. Euro

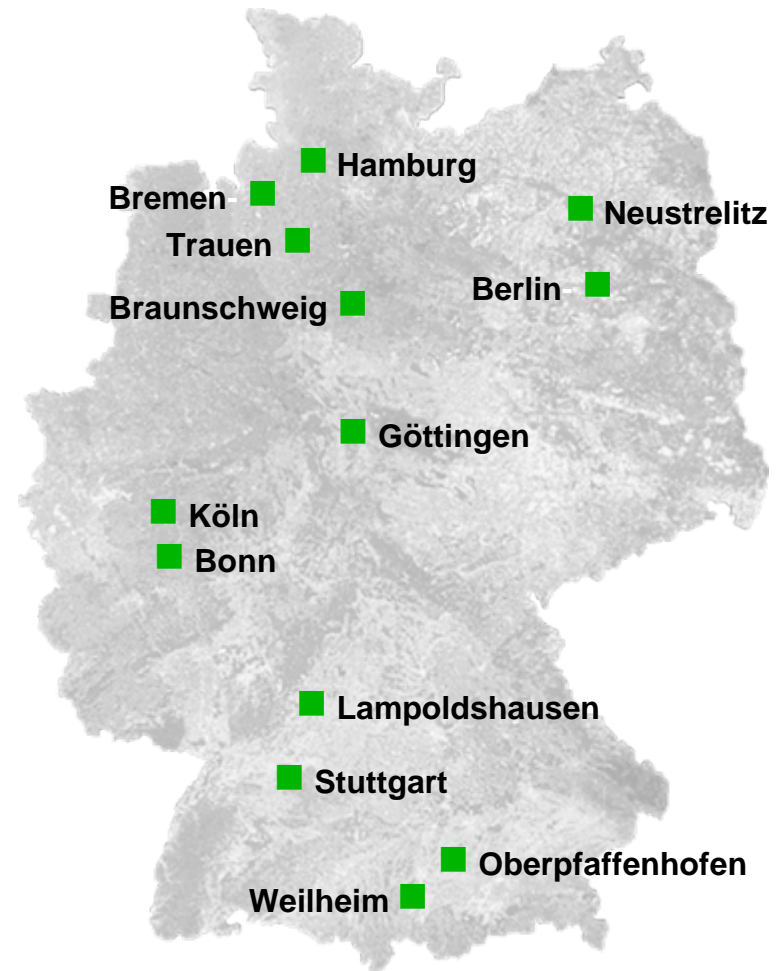


Standorte und Mitarbeiter

6.500 Mitarbeiter arbeiten

- in 29 Forschungsinstituten bzw. Testeinrichtungen
- an 13 Standorten

Büros in Brüssel,
Paris und Washington.



Schwerpunkt Verkehr

Beteiligte Institute

- Institut für Verkehrsforschung
- **Institut für Verkehrssystemtechnik**
- Institut für Fahrzeugkonzepte



Institut für Verkehrssystemtechnik (TS)

Sitz: Braunschweig, Berlin
Seit: 2001
Leitung: Prof. Dr.-Ing. Karsten Lemmer
Mitarbeiter: Derzeit etwa 110 Mitarbeiter aus
verschiedenen wissenschaftlichen Bereichen

Aufgabenspektrum

- Grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung
- Aufbau und Betrieb von Großforschungsanlagen
- Erstellen von Konzepten und Strategien
- Prototypische Entwicklungen

Forschungsgebiete

- Automotive
- Bahnsysteme
- Verkehrsmanagement



TS – Verkehrsmanagement: Aufgabenfelder



**Steuerung und
Beeinflussung**



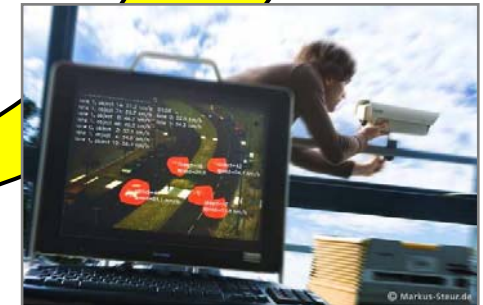
**Daten-
erfassung**

**Qualität im
Verkehr**

**Simulation und
Prognose**

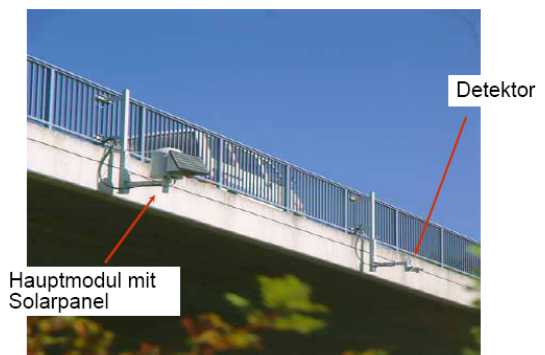
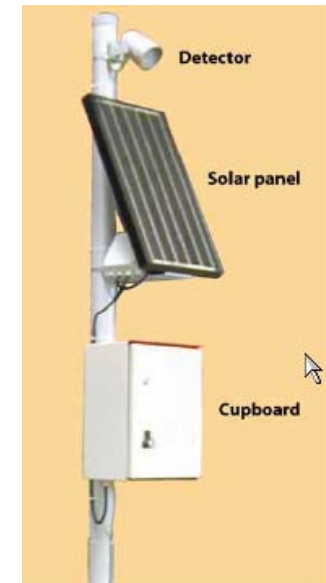


**Daten-
management**



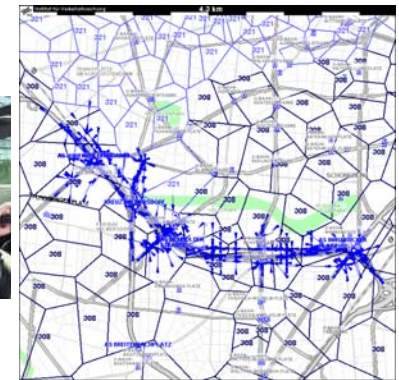
Verkehrslageerfassung in Städten 1 (klassisch)

- Klassische Erfassung vor allem stationär
 - Induktionsschleifen (Verkehrsstärke, lokale Geschwindigkeit, Nettozeitlücke, Belegung)
 - Infrarotsensoren (Verkehrsstärke)
- Charakteristika:
 - + Lokal zumeist sehr präzise
 - Hohe Kosten, kurze Lebensdauer
 - Nur auf Hauptstraßen und dort auch nicht überall
 - Reisezeiten werden nicht originär gemessen

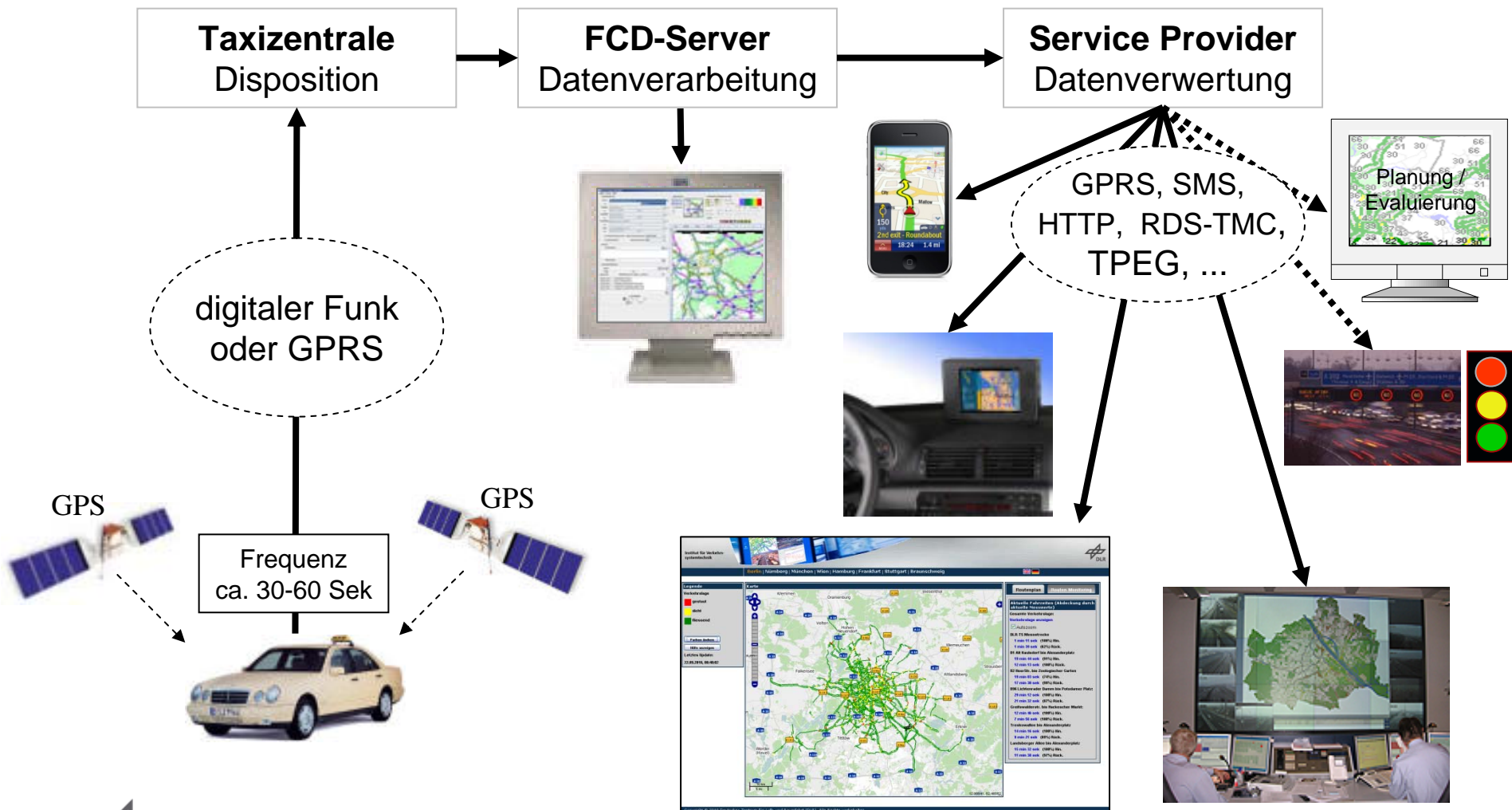


Verkehrslageerfassung in Städten 2 (Forschung)

- Neuere Methoden zur Erfassung
 - Videodetektion stationär
 - Videodetektion auf mobiler Plattform
 - Floating Phone Data
 - Car2X (Car2Car und Car2Infrastructure)
 - „Floating Car Data“ (FCD): GPS-Meldefahrzeuge
 - BlueTooth / WLAN - Detektion

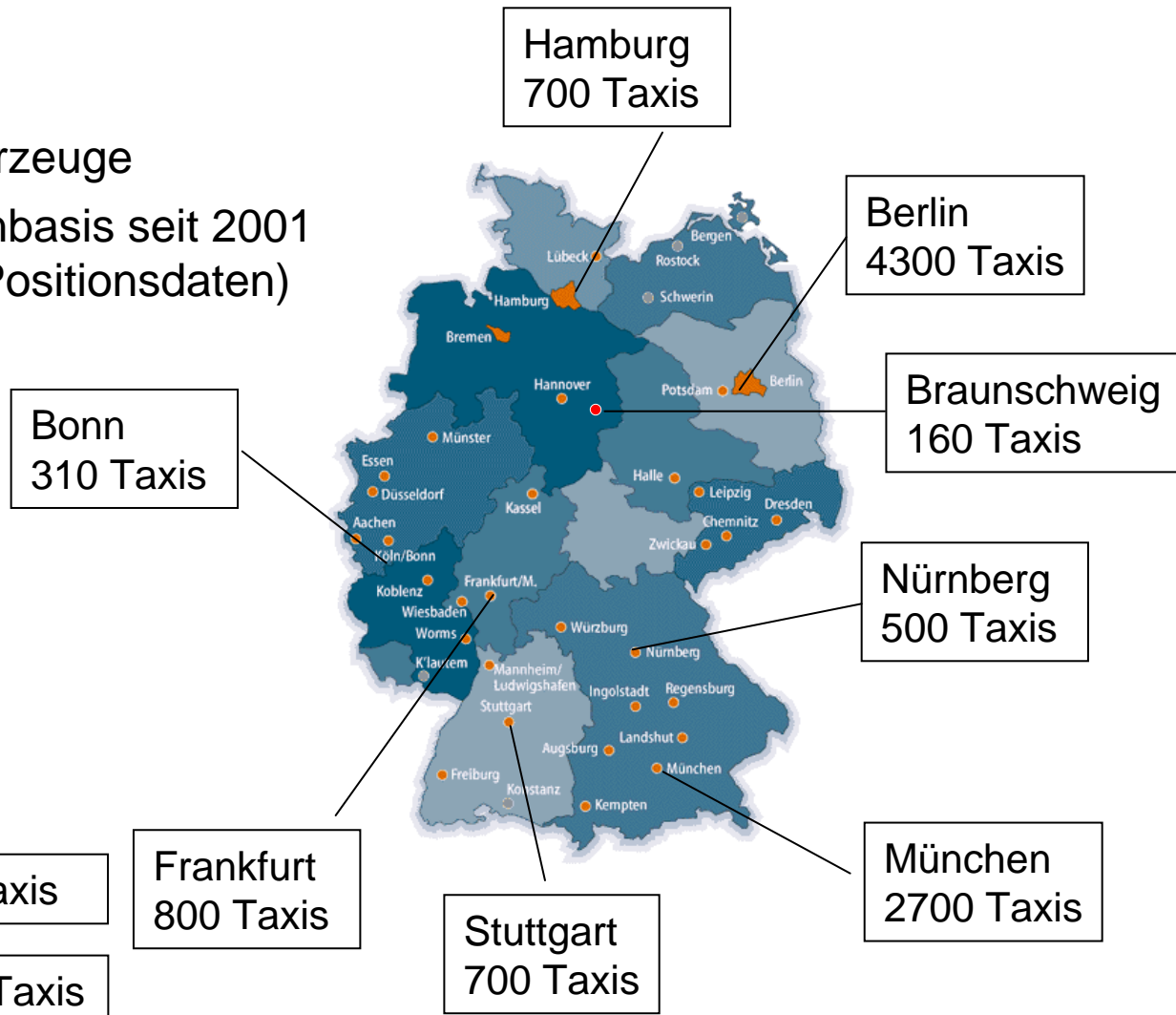


Taxi-FCD - Systemarchitektur



FCD - Datenbestand DLR

- Echtzeit-System
- Ca. 10.000 FCD-Fahrzeuge
- Sehr große Rohdatenbasis seit 2001 (mehrere Milliarden Positionsdaten)

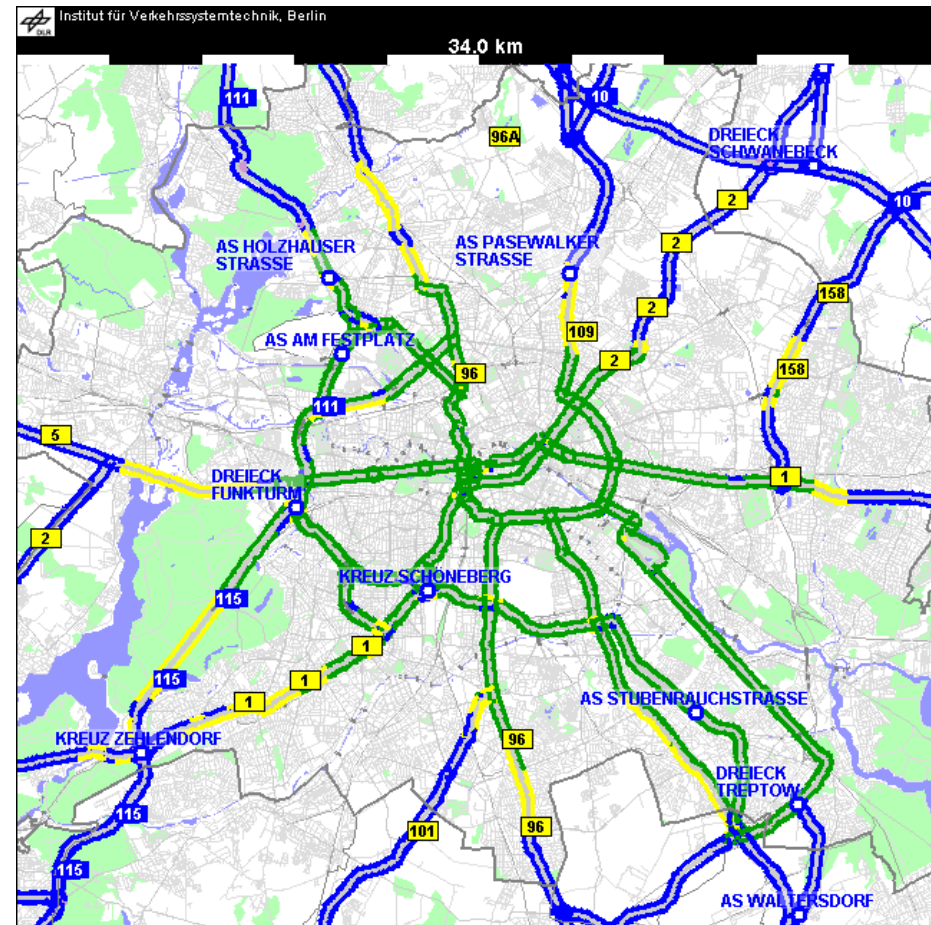


Taxi-FCD Berlin – DLR

Räumliche Verteilung

- Daten von ca. 4300 Taxis
- größte elektronisch vermittelte Fahrzeugflotte in Europa
- Meldefrequenz ca. 30-60 s
- Fahrleistung pro Tag*
> 500.000 km

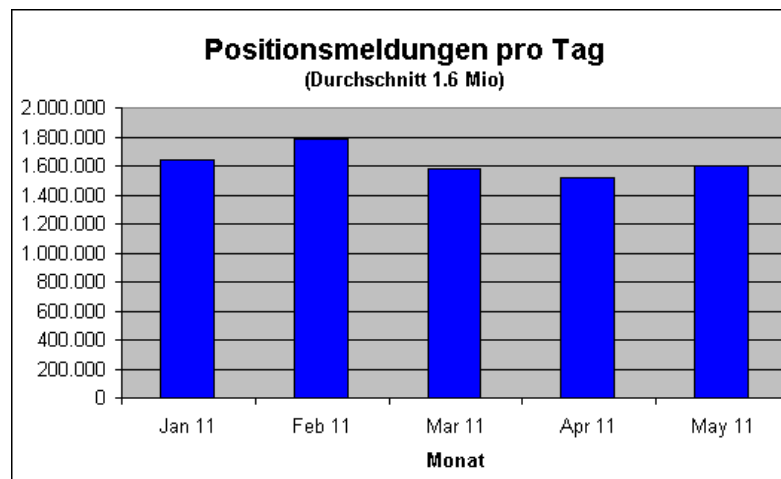
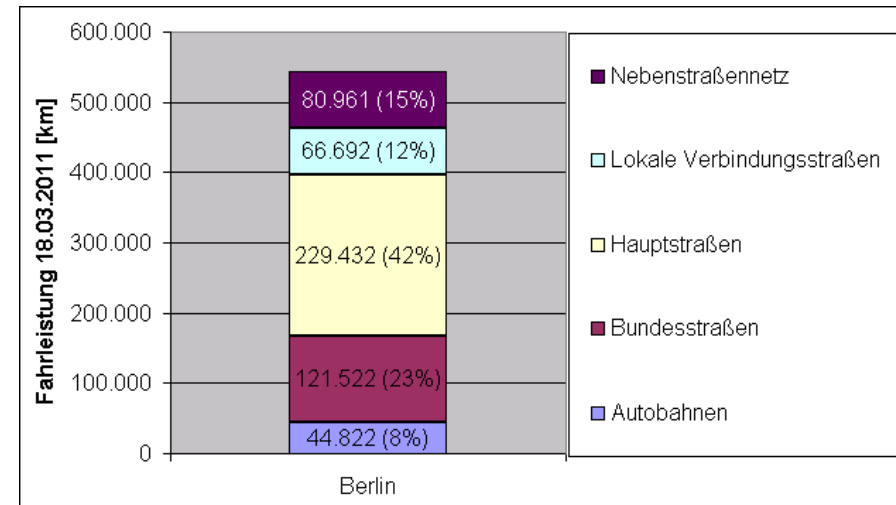
Meldung mindestens alle ...		Pro Tag
	10 Min	> 144
	20 Min	> 72
	>= 20 Min	< 72



Taxi-FCD Berlin – DLR

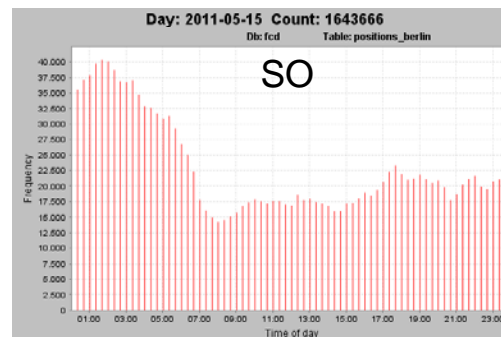
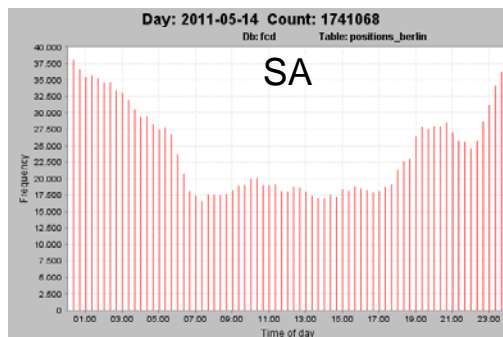
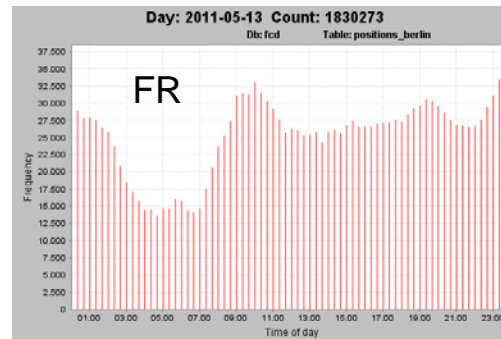
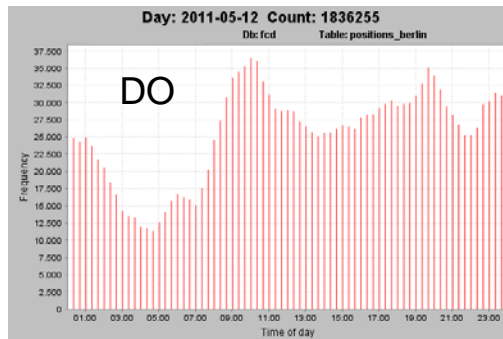
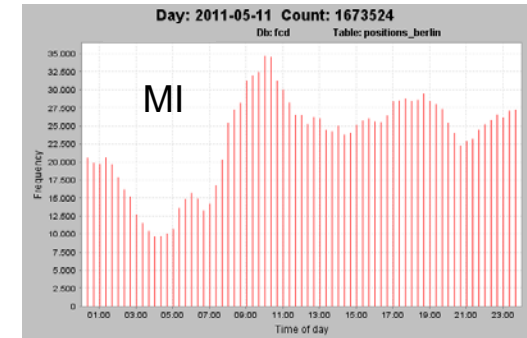
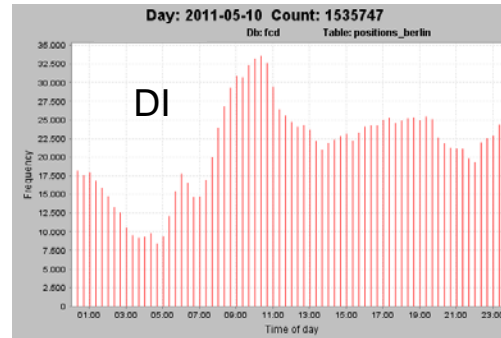
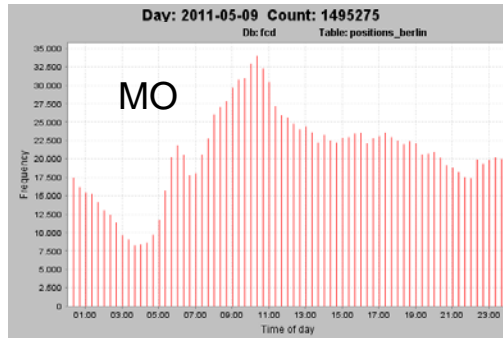
Räumliche Verteilung

- Verteilung von täglich ca. 500.000 gefahrenen km (nutzbarer Datenanteil) auf das Straßennetz



- Einlaufende Positionsmeldungen pro Tag ca. 1.6 Mio

Taxi-FCD Berlin - Anzahl Positionsmeldungen



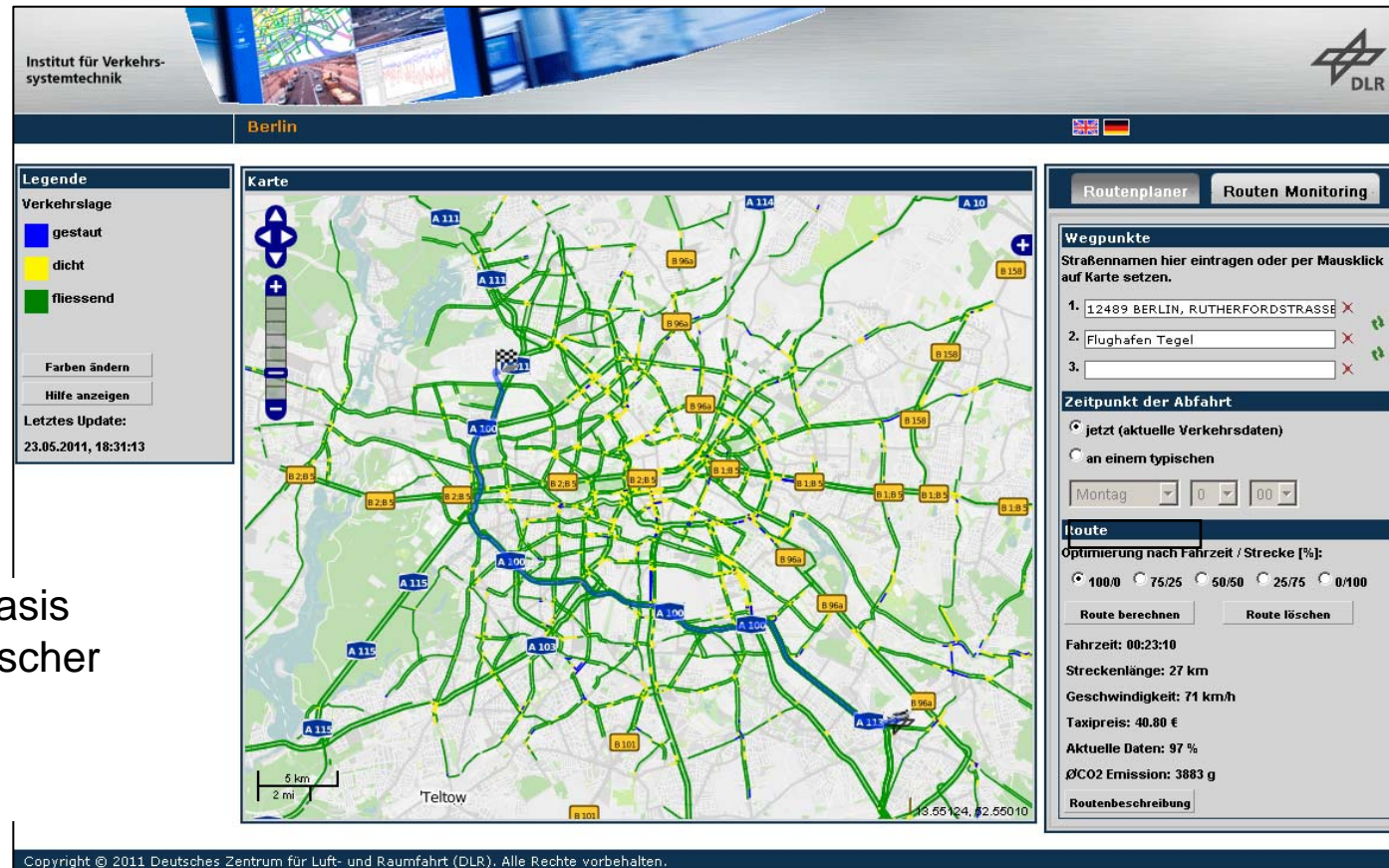
Werktags: hohe Tagesaktivität

Wochenenden: Nachtfahrten

Verteilung entspricht
grundsätzlich dem Bedarf
nach Verkehrsinformationen

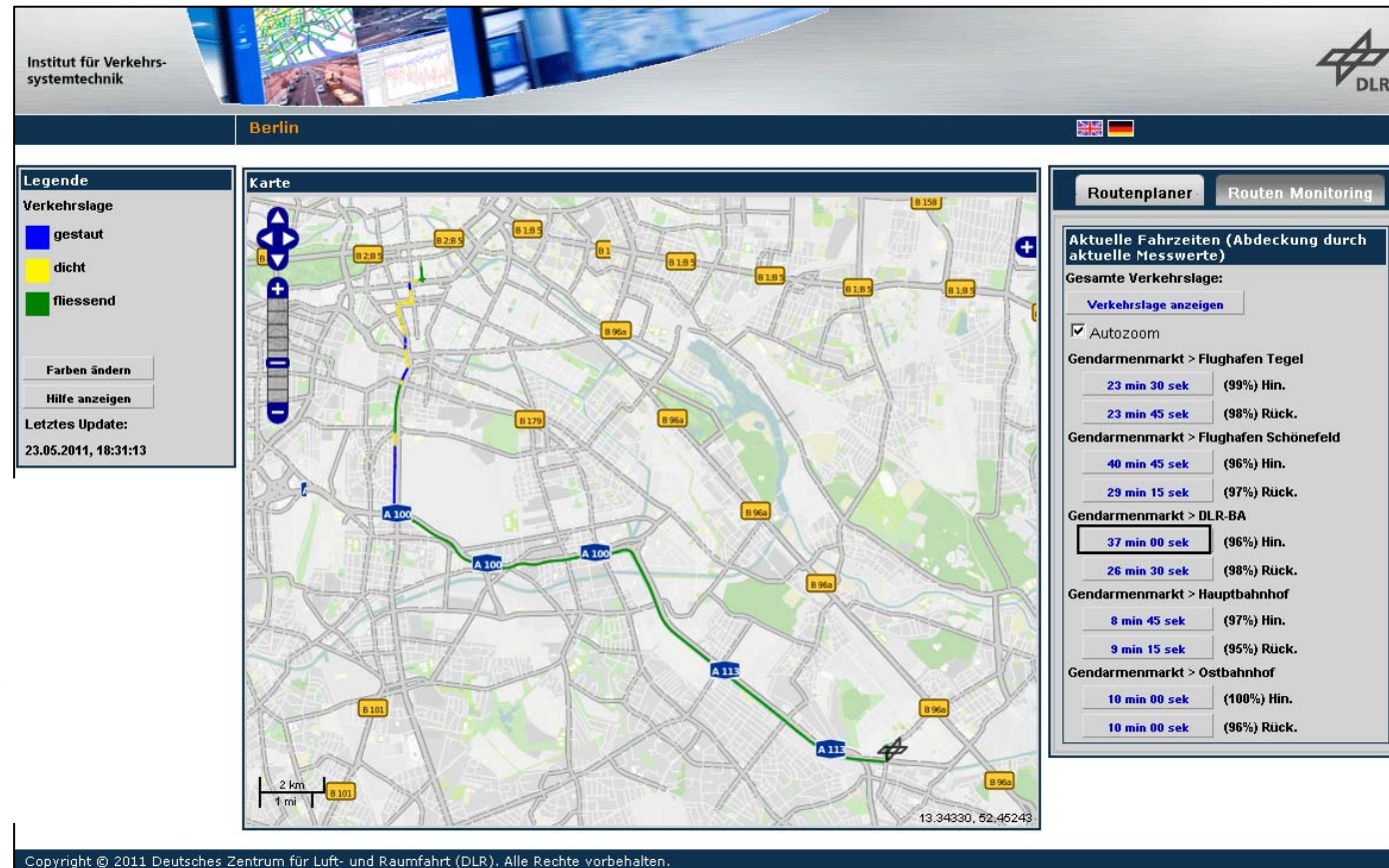


Echtzeit-Informationen – DLR-Demonstrator cityrouter



- Routenplaner auf Basis aktueller und historischer Daten

Echtzeit-Informationen – DLR-Demonstrator cityrouter

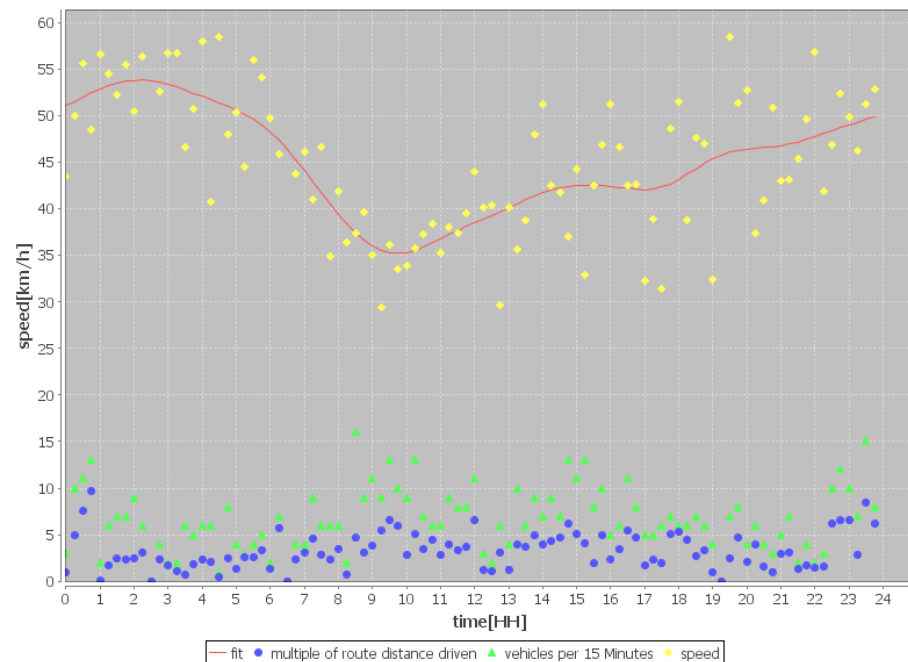


- Routenmonitoring
- Qualitätskennwert "Routenabdeckung"

Tagesganganalysen mit FCD - Beispiel

➤ Stralauer Allee – Elsenbrücke bis Warschauer Straße (1.34 km)

Stralauer Allee bis Warschauer Strasse



19.10.2010, Keine Veranstaltung O2 World



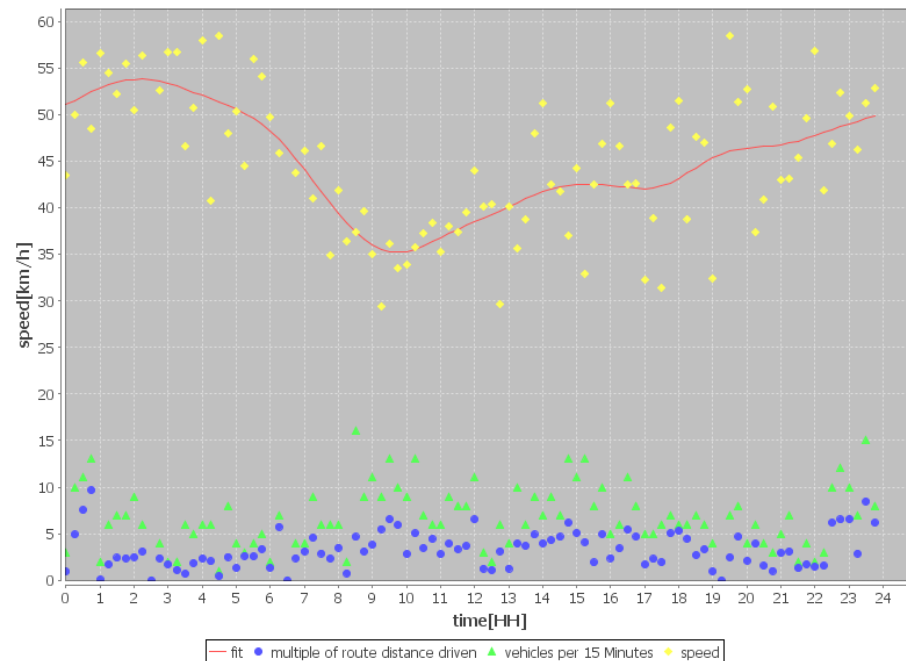
Deutsches Zentrum
DLR für Luft- und Raumfahrt e.V.
in der Helmholtz-Gemeinschaft

Tagesganganalysen mit FCD - Beispiel

- Stralauer Allee – Elsenbrücke bis Warschauer Straße (1.34 km)
- Beispiel Veranstaltungsverkehr O2 World

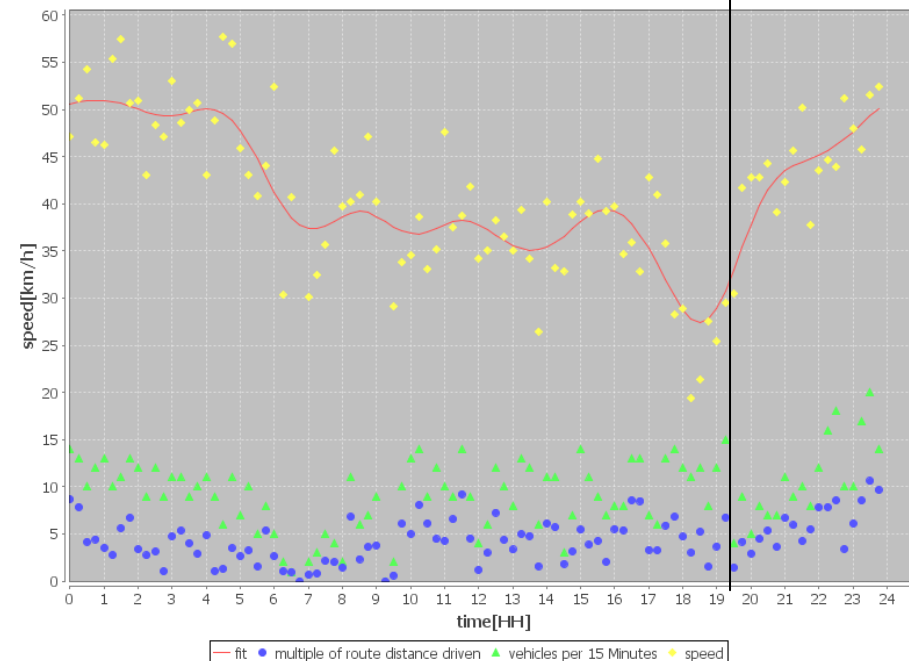


Stralauer Allee bis Warschauer Strasse



19.10.2010, Keine Veranstaltung O2 World

Stralauer Allee bis Warschauer Strasse



05.11.2010, Veranstaltung O2 World 19:30 Uhr

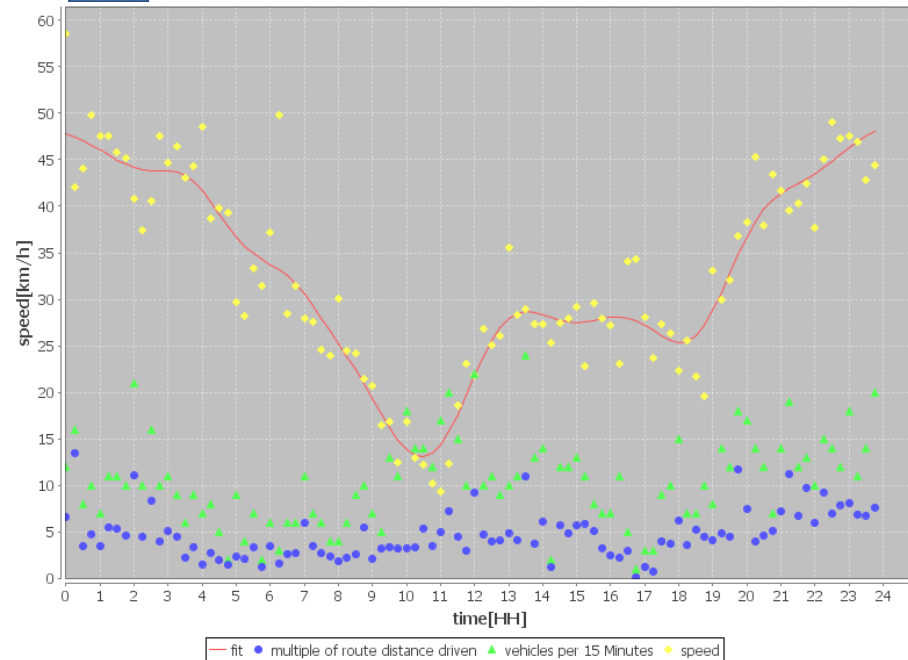


Tagesganganalysen mit FCD - Beispiel

- Stralauer Allee – Elsenbrücke bis Warschauer Straße (1.34 km)
- Beispiel Schneefall



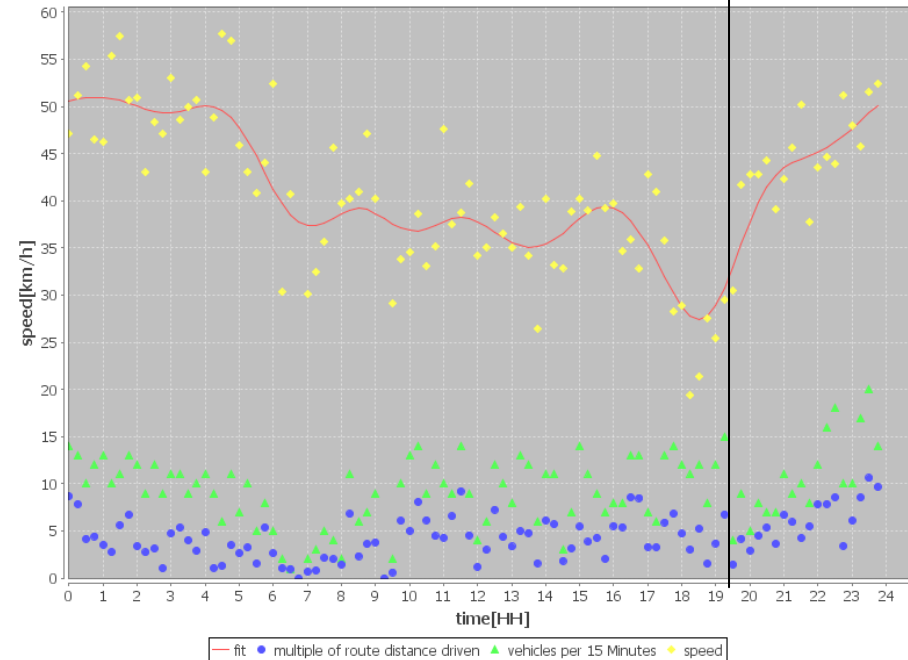
Stralauer Allee bis Warschauer Strasse



02.12.2010, Starker Schneefall



Stralauer Allee bis Warschauer Strasse



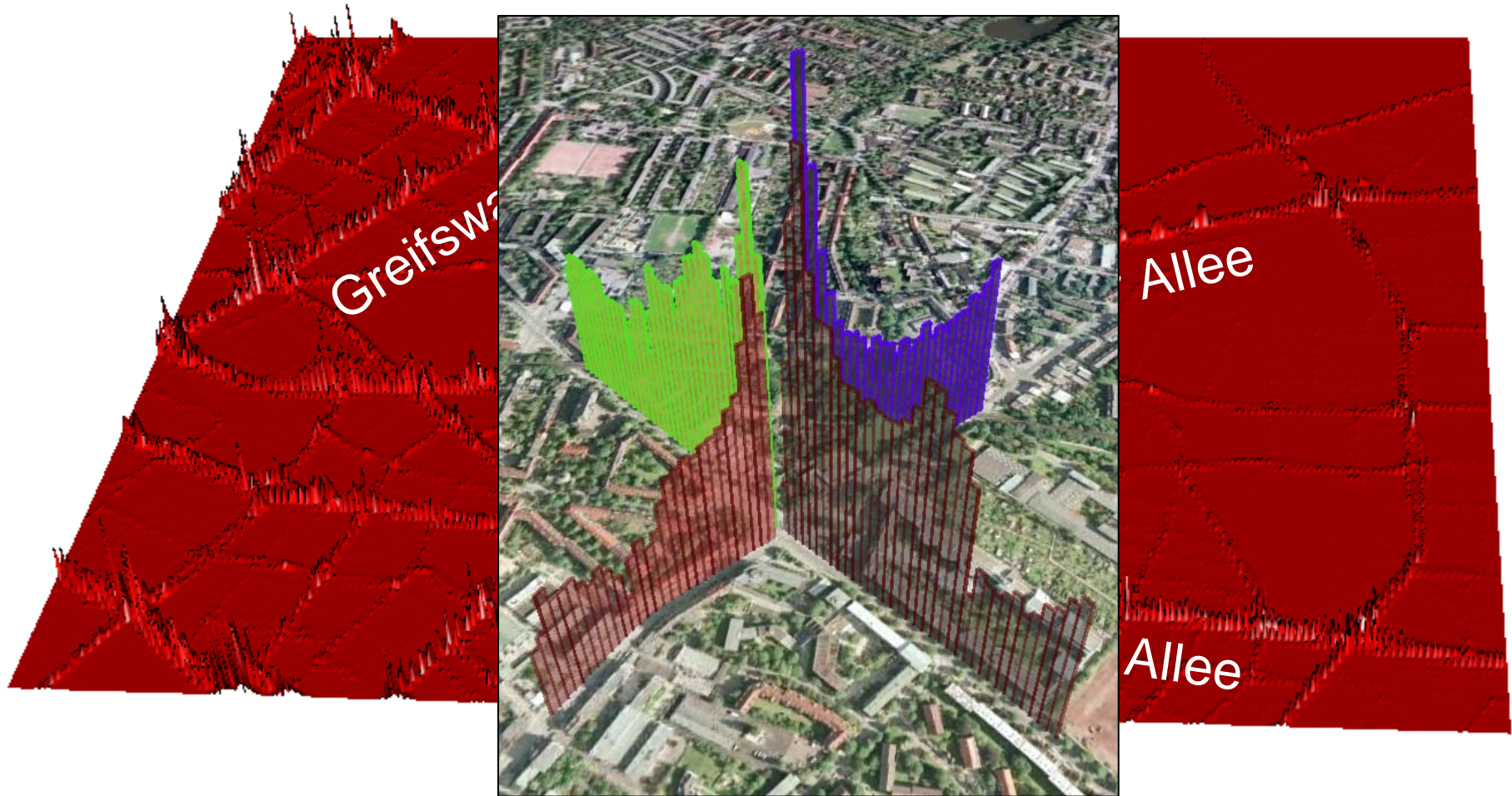
05.11.2010, Veranstaltung O2 World 19:30 Uhr



Deutsches Zentrum
DLR für Luft- und Raumfahrt e.V.
in der Helmholtz-Gemeinschaft

Nutzung historischer FCD

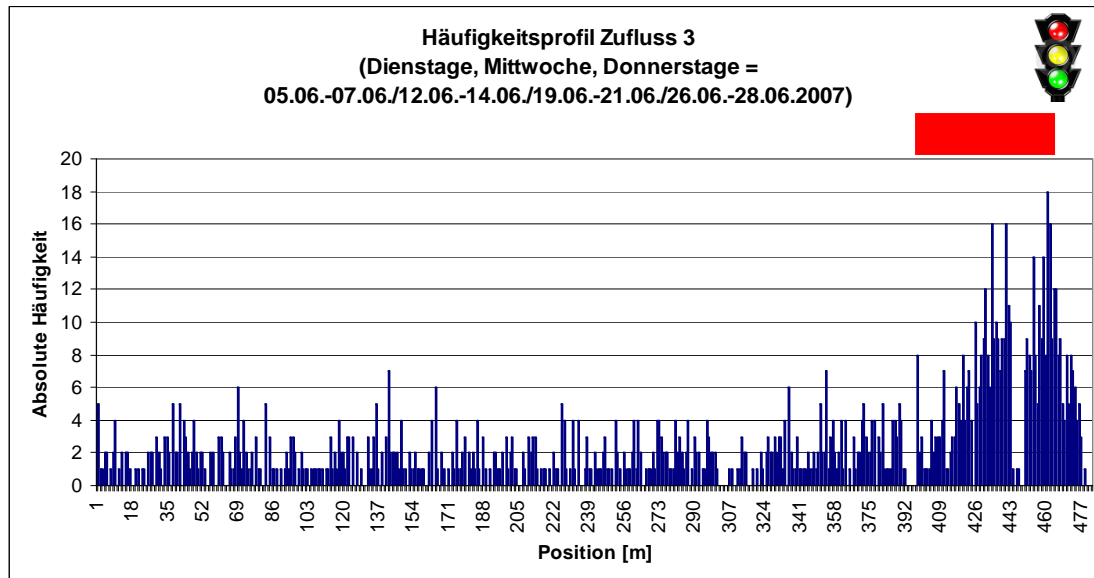
Dichte aus FCD (Berlin, 1 Monat)



Dichteprofile auf Zuflüssen nach Matching

Nutzung historischer FCD

- Beispiel Nürnberg, Erlanger Strasse
Richtung Innenstadt (Zufluss von Norden)
- Ermittlung der maximalen Staulänge
- Evaluierung von Lichtsignalprogrammen



Alternativer Ansatz zur Verkehrserfassung mittels Kurzstreckenfunk

- Fahrzeuge senden verschiedene eindeutig identifizierbare Funksignale, z.B.:

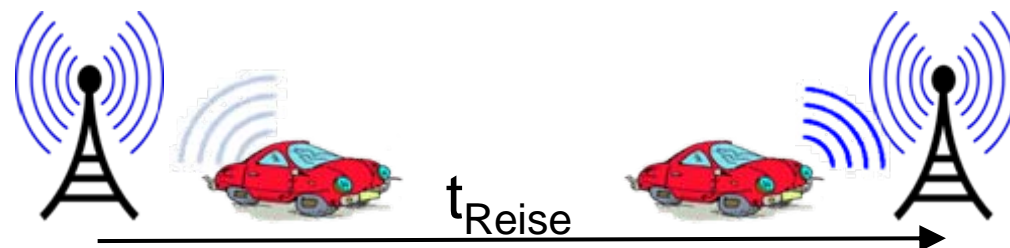
- GSM
- WIFI
- **Bluetooth**



- Bluetooth-Scanner senden an verschiedenen Standorten Verbindungsanfragen (sog. Inquiries)
 - BT-Gerät in KFZ antwortet mit eindeutiger ID (MAC-Adresse)



- Detektion an zwei Stellen im Straßennetz erlaubt Berechnung der Reisezeit



Bluetooth / WIFI - Stationäre Detektion DLR-Messtrecke

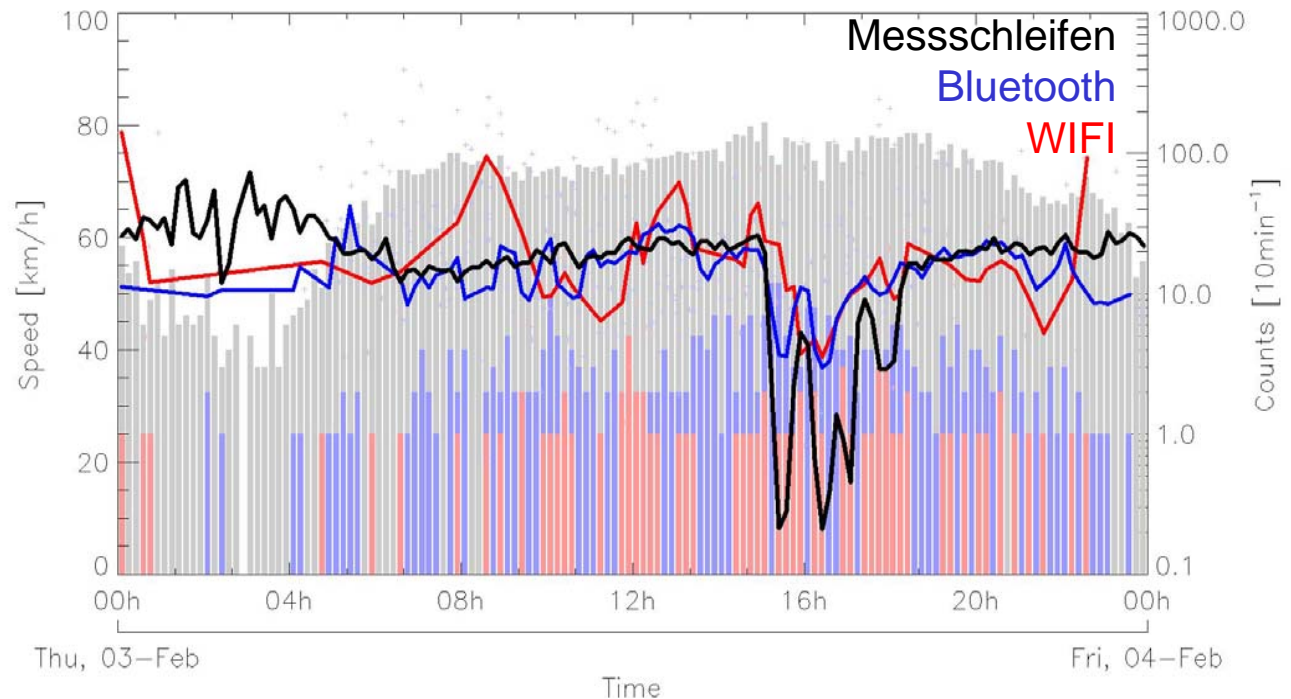
(UltraLAB – Urban Road Research Laboratory, Adlershof)



Bluetooth / WIFI - Stationäre Detektion

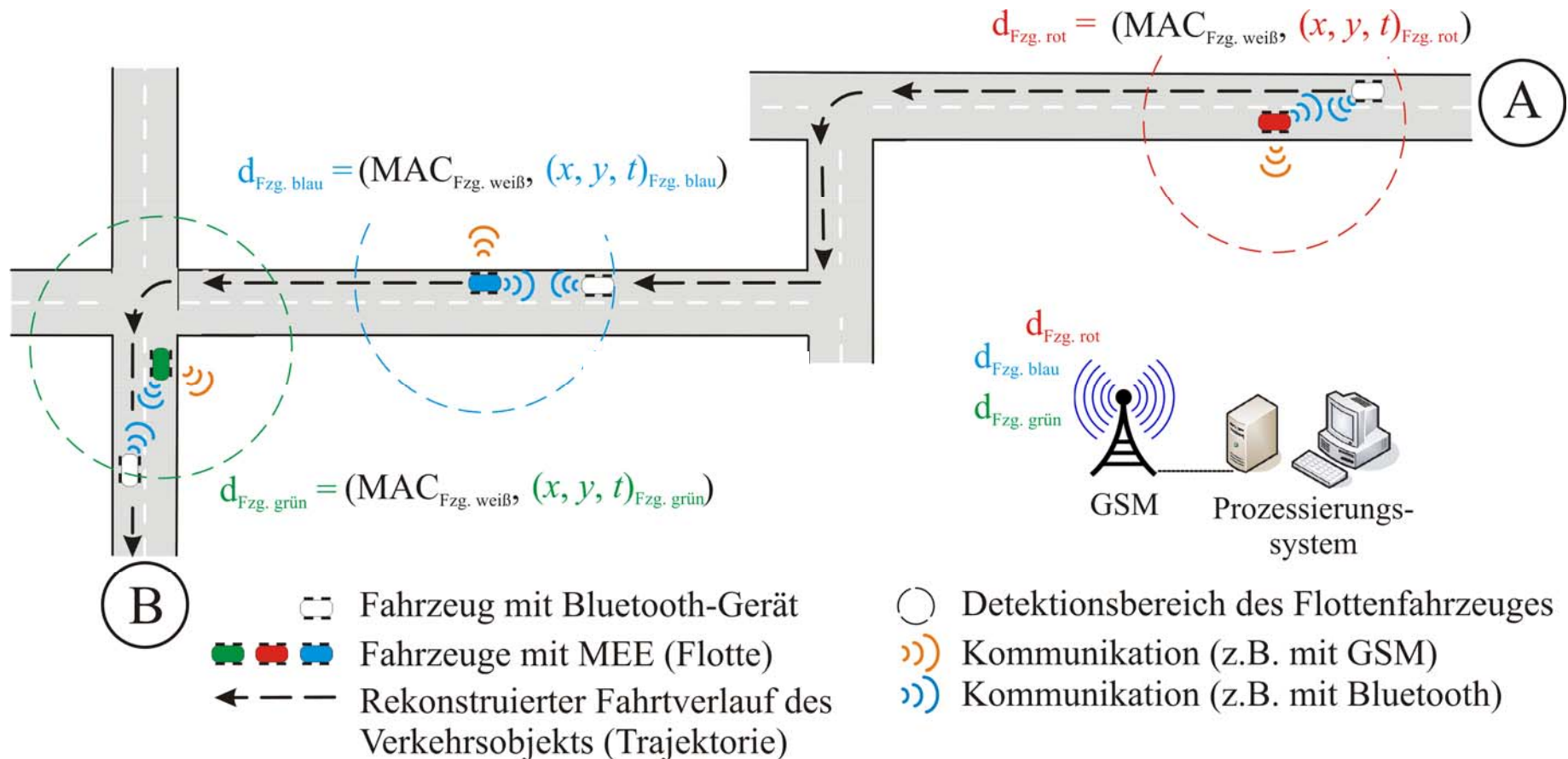
- Beispieltag
- Vergleich zu Daten von Messschleifen

Messbrücke 1



Bluetooth / WIFI - Dynamische Detektion

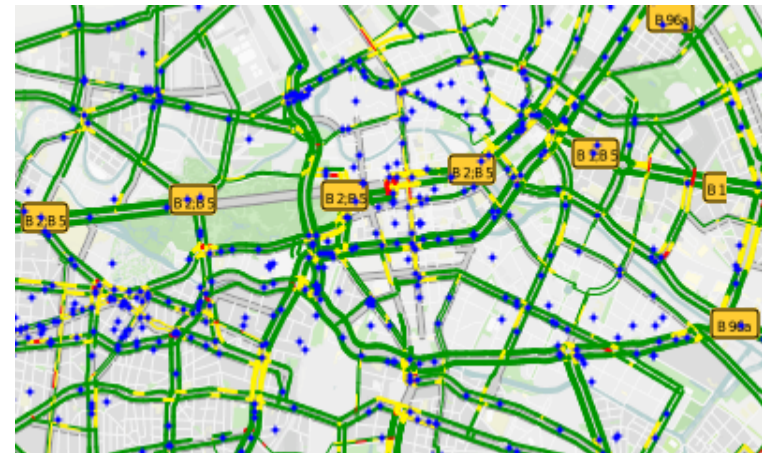
Prinzip



Bluetooth / WIFI - Dynamische Detektion

Charakteristika

- Detektion mit Kurzstreckenfunk liefert MAC Adressen
- Detektion im gesamten Straßennetz
 - ➔ Fahrzeiten und mehr (z.B. OD-Matrizen)
- Bereits kleine Ausstattungsraten liefern umfangreichere Informationen als klassische FCD
- Herausforderungen:
 - Detektionsbereich (Genauigkeit der Positionierung)
 - Klassifikation (Fahrzeug, Fahrrad, ...)





**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!**

elmar.brockfeld@dlr.de, (030) 67055-231

**Deutsches Zentrum für
Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)
Institut für Verkehrssystemtechnik**

Rutherfordstraße 2
12489 Berlin

<http://www.dlr.de/ts/>

